

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

06-044659 (CN)
1st OA

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2001年1月18日 (18.01.2001)

PCT

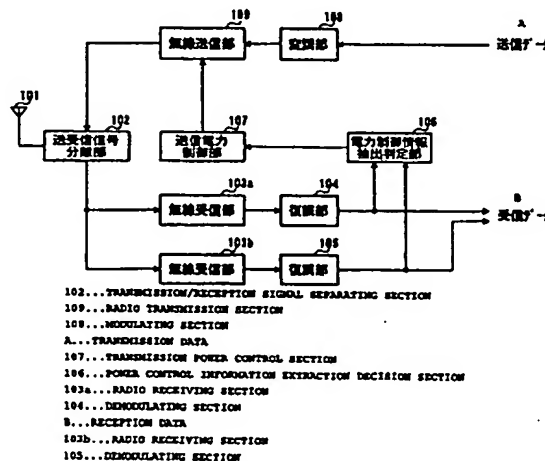
(10) 国際公開番号
WO 01/05066 A1

- (51) 国際特許分類: H04B 7/26, H04Q 7/38
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/04272
- (22) 国際出願日: 2000年6月29日 (29.06.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願平11/195562 1999年7月9日 (09.07.1999) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 金本英樹
- (74) 代理人: 鷺田公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒206-0034 東京都多摩市鶴牧1丁目24-1 新都市センタービル5階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,

[続葉有]

(54) Title: COMMUNICATION TERMINAL AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 通信端末装置及び送信電力制御方法



(57) Abstract: A communication terminal decreases its transmission power only when it receives controls to decrease the transmission power from all the base stations in communicating with the terminal, and does not decrease its transmission power otherwise. The communication terminal stores therein the past transmission power control information from the base stations in communication. If power increase control is continuous, the terminal follows the transmission power control information from another base station; in contrast if the power increase control is discontinuous, it decreases its transmission power when it is under the controls of transmission power decrease from all the base stations in communication with it and it does not when information on transmission power decrease is not all.

[続葉有]

WO 01/05066 A1



LU, MC, NL, PT, SE), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約:

通信中の基地局のすべてから送信電力減少の制御を受けた場合のみ、通信端末は送信電力を減少させ、それ以外の場合では通信端末は送信電力減少の制御を行わない。また、通信端末は通信中の基地局からの過去の送信電力制御情報を蓄積し、電力増加制御が連続している場合は、通信端末は他方の基地局からの送信電力制御情報にしたがい、連続していない場合は、通信中のすべての基地局から送信電力減少の制御を受けると、送信電力を減少させ、送信電力減少の情報がすべてでないときは送信電力減少の制御を行わない。

明 細 書

通信端末装置及び送信電力制御方法

5 技術分野

本発明は、ディジタル無線通信システムにおいて使用される通信端末装置及び送信電力制御方法に関する。

背景技術

- 10 図 1 は、従来の移動体無線パケット通信セルラシステムにおいて、通信端末が通信を行う基地局を切替えるハンドオーバーの概略を説明するための図である。

- 通信端末 4 が通信を行っている基地局である第 1 基地局 1 からこれから通信を行う第 2 基地局 2 へダイバーシチハンドオーバーする際には、通信端末 4 は、
15 第 1 及び第 2 基地局の両方と通信を行う。このとき、制御局 3 は、第 1 及び第 2 基地局からの信号のうち受信状態の良好な信号を選択し、選択した受信信号を通信端末からの送信信号として受信パケットを合成する。

- セルラ方式において、他通信局間の干渉を低減させて、通信端末の収容量を増大させるために、通信端末と基地局との間において送信電力制御（TPC :
20 Transmission Power Control）が行われる。送信電力制御としては、基地局において受信品質を測定し、その受信品質に基づいて通信端末に送信電力の上げ下げを指示するクローズドループによる TPC が一般に用いられる。図 1 に示すような通信端末のダイバーシチハンドオーバーの際には、通信端末に対して、第 1 及び第 2 基地局間から同時に送信電力制御が行われることになる。

- 25 ダイバーシチハンドオーバーにおいて、通信端末は第 1 基地局から離れて、第 2 基地局に近づいていくため、通信端末からの送信信号は、第 1 基地局においては徐々に受信電力が小さくなり、それにより受信状態は劣化し、逆に、第 2

基地局においては徐々に受信電力が大きくなり、それにより受信状態は良好となる。

そのため、ダイバーシチハンドオーバー中の通信端末にとって、第1基地局に対する送信電力制御と、第2基地局に対する送信電力制御とで相異なる場合が
5 考えられる。すなわち、第1基地局に対しては受信状態が劣化していくために、送信電力を増加する制御を行い、第2基地局に対しては受信状態が良好になるために、送信電力を減少する制御を行うことが起こる。

従来の移動体無線パケット通信システムでは、ダイバーシチハンドオーバー時において、通信端末が、通信中の複数の基地局からの送信電力制御情報のうち、
10 より小さな送信電力を指示する送信電力制御にしたがう制御を行う（特開平8-18503号公報）。

しかしながら、ダイバーシチハンドオーバー時のように、セル境界付近で信号伝播が不安定な状況において通信端末の送信電力を減少させる制御を行った場合、通信端末が通信を行っている基地局のうち、受信状態が悪いため通信端
15 末の送信電力の減少を指示しなかった基地局（第1基地局）では勿論のこと、受信状態が良かったため通信端末の送信電力の減少を指示した基地局（第2基地局）においても、通信端末からの送信信号の品質が劣化してしまう状況が考えられる。

この状況を図2を用いて説明する。図2において、実線11はダイバーシチ
20 ハンドオーバーの際の第1基地局における受信品質の変動を示し、実線12はダイバーシチハンドオーバーの際の第2基地局における受信品質の変動を示す。また、記号列13は第1基地局における伝送単位ごとの受信状態を示し、記号列14は第2基地局における伝送単位ごとの受信状態を示す。この受信状態において、○印は受信状態が良好であることを表し、×印は受信状態が劣化してい
25 ることを表す。

ダイバーシチハンドオーバー時において、従来のような送信電力制御を行うと、受信状態が悪いため通信端末の送信電力の減少を指示しなかった第1基地局、

及び受信状態が良いため通信端末の送信電力の減少を指示した第2基地局において、通信端末からの送信信号の品質が劣化してしまう(図2におけるA部)状況が起こる。

- 5 この場合、基地局の制御局において複数の基地局の受信信号の選択合成を行っても、複数の伝送単位からなるパケットを構成することができなくなることがある。このときには、結局そのパケットを再送することになり、結果的に効率的なパケット通信が行われなくなってしまう。

発明の開示

- 10 本発明の目的は、信号伝播が不安定な状況であっても、通信端末からの送信信号を十分な電力で到達させ、制御局において受信信号の選択合成を良好に行わせることができる通信端末装置及び送信電力制御方法を提供することである。

- 15 本発明の主題は、通信端末と複数の基地局との間で送信電力制御を行うパケット通信システムにおいて、通信端末のダイバーシチハンドオーバーの際に、通信端末が、通信中の基地局すべてから送信電力減少の制御を受けた場合は送信電力を減少させ、それ以外の場合は送信電力を減少させない送信電力制御を行うことによって、通信中の基地局に十分な信号電力を届け、効率的なパケット通信を図ることである。

20

図面の簡単な説明

図1は、ダイバーシチハンドオーバーを行う通信端末及び基地局を示す図；

- 図2は、従来のパケット通信システムにおけるダイバーシチハンドオーバー状況下において、各基地局における通信端末からの送信信号の受信品質及び受信
25 状態を示す概略図；

図3は、本発明の実施の形態1に係る通信端末装置の構成を示すブロック図；

図 4 は、上記実施の形態に係る通信端末装置と無線通信を行う基地局装置の構成を示すブロック図；

図 5 は、上記実施の形態に係る通信端末装置の動作を説明するためのフローチャート；

- 5 図 6 は、上記実施の形態に係る通信端末装置のダイバーシチハンドオーバ状況下において、各基地局における通信端末からの送信信号の受信品質及び受信状態を示す概略図；

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る通信端末装置の移動局の構成を示すブロック図；

- 10 図 8 は、上記実施の形態に係る通信端末装置の動作を説明するためのフローチャート；並びに

図 9 は、上記実施の形態に係る通信端末装置の動作を説明するためのフローチャートである。

15 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態について、添付図面を参照して詳細に説明する。

(実施の形態 1)

本実施の形態においては、第 1 基地局と通信を行っている通信端末がダイバーシチハンドオーバにより第 2 基地局と通信を行う場合について説明する。

- 20 図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る通信端末装置の構成を示すブロック図である。通信相手局から送信された信号は、アンテナ 101 及び送受信信号分離部 102 を介して第 1 および第 2 の各基地局からの信号として、各基地局信号に対応する無線受信部 103 a, 103 b で受信される。受信信号は、無線受信部 103 において所定の無線処理がなされた後に、第 1 及び第 2 の各基地局からの信号として、各基地局信号に対応する復調部 104, 105 において復調される。

25 復調部 104, 105 の出力は、受信データとなる。また、各復調部 104,

105の出力は、電力制御情報抽出判定部106に送られる。電力制御情報抽出判定部106においては、復調データから電力制御情報が抽出され、その電力制御情報は送信電力制御部107に送られる。

変調部108において変調された送信データは、無線送信部109に送られ、
5 そこで送信電力制御部107により送信電力が制御されて送信信号となり、送受信信号分離部102を介しアンテナ101より送信される。

図4は、本発明の実施の形態1に係る通信端末装置と無線通信を行う基地局装置の構成を示すブロック図である。

図3に示す通信端末装置から送信された信号は、アンテナ201から送受信
10 信号分離部202を介して無線受信部203で受信される。受信信号は、無線受信部203で所定の無線処理がなされた後に、復調部204に送られ、そこで復調される。

復調された信号は、受信品質検出部205に送られる。受信品質検出部205においては、復調信号について受信品質が検出される。検出された受信品質
15 は電力制御情報生成部206に送られる。

電力制御情報生成部206では、検出された受信品質に基づいて、電力の上げ下げを示す送信電力制御情報(TPC)を生成する。例えば、検出された受信品質が所定の基準値よりも低ければ、送信電力を増加させる制御情報を生成し、検出された受信品質が所定の基準値よりも高ければ、送信電力を減少させる
20 制御情報を生成する。

電力制御情報生成部206で生成された送信電力制御情報は、送信データと共に送信するために、変調部207に送られる。変調部207では、送信データ及び送信電力制御情報を変調し、無線送信部208に送る。無線送信部208では、送信データに所定の無線処理を施す。このようにして得られた送信信号
25 号は、送受信信号分離部202を介してアンテナ201から送信される。

なお、送信データは、通信端末に対して基地局の制御局より送られた送信データである。また、受信データは、基地局の制御局に送られ、他の基地局から

の受信信号とともに選択合成される。

また、図 4 では、一つの通信端末に対応する復調系及び変調系を示しているが、通常は複数の通信端末に対応する復調系及び変調系がそれぞれ存在し、それぞれ同様の動作をするようになっている。

- 5 上記構成を有する通信端末装置の動作について図 5 を用いて説明する。

通信端末装置において、第 1 基地局及び第 2 基地局からの信号を受信した後（ST301）、受信信号をそれぞれ復調し、その後それぞれの復調信号を電力制御情報抽出判定部 107 に送る。電力制御情報抽出判定部 107 では、まず受信信号から送信電力制御情報が抽出される（ST302）。

- 10 この送信電力制御情報は、第 1 基地局のものと第 2 基地局のものがあるので、組み合わせとして、下記表 1 に記載するようなパターンとなる。

表 1

第1の基地局	Up	Down	Up	Up	Down	Eq
第2の基地局	Up	Down	Down	Eq	Eq	Eq
送信電力 制御情報	Up	Down	Up	Up	Eq	Eq

- この場合、電力制御情報抽出判定部 107 では、表 1 に示すように、すべて
15 の基地局、ここでは第 1 基地局及び第 2 基地局がいずれも送信電力を減少させる旨の送信電力制御情報を送ってきた場合のみ、送信電力を減少させる制御指示信号（Down）を出力する。これ以外の場合には、送信電力を減少させる制御指示信号を出力せず、送信電力を増加させる制御指示信号（Up）や送信電力制御を行わない制御指示信号（Eq）を出力する。

- 20 すなわち、電力制御情報抽出判定部 106 では、基地局からの信号に含まれる送信電力制御情報すべてが送信電力の減少を示すかどうか判断する（ST303）。そして、送信電力制御情報すべてが送信電力の減少を示していれば、送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する（ST305）。一方、送信電

力制御情報すべてが送信電力の減少を示していなければ、送信電力を減少させる旨以外の制御信号を生成する（ST304）。

上記のような判定により、電力制御情報抽出判定部106は、一つの制御指示信号を生成して、この制御指示信号を送信電力制御部107に送る。送信電力制御部107は、制御指示信号にしたがって、送信電力を減少させる制御（Down）、送信電力を増加させる制御（Up）、又は送信電力制御を行わない制御（Eq）を無線送信部109に対して行う（ST306）。そして、送信電力制御された状態で送信を行う（ST307）。

上記送信電力制御を行った場合のダイバーシチハンドオーバー時の第1及び第2基地局の受信品質及び受信状態を図6に示す。図6において、実線401はダイバーシチハンドオーバーの際の第1基地局における受信品質の変動を示し、実線402はダイバーシチハンドオーバーの際の第2基地局における受信品質の変動を示す。また、記号列403は第1基地局における伝送単位ごとの受信状態を示し、記号列404は第2基地局における伝送単位ごとの受信状態を示す。この受信状態において、○印は受信状態が良好であることを表し、×印は受信状態が劣化していることを表す。

本実施の形態に係る送信電力制御方法によれば、ダイバーシチハンドオーバー中の各基地局のうち、一つでも通信端末に対して送信電力を増加する旨の送信電力制御信号を送ってきた場合は、通信端末は送信電力を増加させる。このため、受信状態の悪く、より大きな信号電力を必要としている基地局に対しても十分な信号電力を届けることができる。すなわち、信号伝播が不安定な状態（図1に示すA部）であっても、通信端末における受信品質を高くすることができる。そのため、図6に示すように、ダイバーシチハンドオーバー中の伝送単位ごとの受信状態を改善することができ、両基地局からの信号の受信状態が共に劣化である場合を回避することができる。その結果、基地局の制御局において選択合成を良好に動作させることが可能となる。

また、ダイバーシチハンドオーバー中の各基地局のうち、すべてが通信端末に

対して送信電力を減少する旨の送信電力制御信号を送ってきた場合は、通信端末は送信電力を減少させる。これにより、他の通信局への干渉を低減し、かつバッテリーセービングを図ることが可能となる。

(実施の形態 2)

- 5 本実施の形態においても、第 1 基地局と通信を行っている通信端末がダイバーシチハンドオーバーにより第 2 基地局と通信を行う場合について説明する。

図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る通信端末装置の構成を示すブロック図である。なお、図 7 において、図 3 に示す構成と同一の部分については同一の符号を付して、その詳細な説明は省略する。

- 10 本実施の形態に係る通信端末装置は、過去の伝送単位における送信電力制御情報を基地局ごとに記憶するメモリ 501 を備えている。

上記構成を有する通信端末装置の動作について図 8 を用いて説明する。

- 通信端末において、第 1 基地局及び第 2 基地局からの信号を受信した後 (S
T 6 0 1)、受信信号をそれぞれ復調し、その後それぞれの復調信号を電力制
15 御情報抽出判定部 106 に送る。電力制御情報抽出判定部 106 では、まず受
信信号から送信電力制御情報が抽出される (S T 6 0 2)。電力制御情報抽出
判定部 106 は、抽出された送信電力制御情報を基地局ごとにメモリ 501 に
蓄える。

- 電力制御情報抽出判定部 106 は、通信端末が送信電力制御を行う直前のあ
20 る期間 (前複数伝送単位) 中においてメモリ 501 に蓄えられた電力制御情報
の判定を行い、送信電力の制御指示信号を送信電力制御部 107 に出力する。
なお、メモリ 501 に記憶された送信電力制御情報の消去方法に特に制限はな
い。例えば、過去所定個の伝送単位の送信電力制御情報を記憶するようにして、
新しい伝送単位の送信電力制御情報を記憶する時に、順次最も古い伝送単位の
25 送信電力制御情報を消去するようにしても良い。

電力制御情報抽出判定部 106 における判定は、第 1 基地局又は第 2 基地局
のどちらかについて、送信電力増加の制御情報がある特定の割合以上存在すれ

ば、その他方の基地局からの送信電力制御情報を送信電力制御部 107 に送り、送信電力増加の制御情報がある特定の割合以上存在しなければ、第 1 基地局及び第 2 基地局からの送信電力制御情報から、実施の形態 1 における判定にしたがって、すなわち表 1 にしたがって、送信電力制御情報を決定して、その送信電力制御情報を送信電力制御部 107 に送る。

上記送信電力制御に係る電力制御情報判定状況を下記表 2 に示す。ここでは、電力制御情報抽出判定部 106 は、例えば直前の 4 つの送信電力制御情報のうち、3 つが送信電力を増加させる旨の制御情報である場合（送信電力増加の制御情報がある特定の割合以上存在する場合）に、それぞれの基地局において受信信号品質に大きな差があるものと判断し、他方の基地局からの送信電力制御情報にしたがい、また、いずれの基地局も、直前の 4 つの送信電力制御情報のうち、送信電力を増加させる旨の制御情報が 2 つ以下である場合は、それぞれの基地局において受信信号品質の差が小さいものと判断し、それぞれの基地局からの電力制御情報より表 1 にしたがって送信電力の制御情報を決定する。なお、表中 T は、表 1 にしたがう場合を示す。

表 2

第1の基地局	Down	Down	Down	Up	Down	Up	Up	Up	Up
第2の基地局	Up	Up	Up	Down	Down	Up	Down	Down	Down
従う基地局 1/2/T	1	1	1	1	T	T	2	2	2
送信電力 制御情報	Down	Down	Down	Up	Down	Up	Down	Down	Down

具体的には、まず、直前の 4 つの伝送単位の制御中、電力増加を示す情報が 3 つ以上の基地局を除く（S T 6 0 3）。そして、他のすべての基地局の電力制御情報が電力減少を示すかどうかを判断する（S T 6 0 4）。他のすべての基地局の電力制御情報が電力減少を示すのであれば、電力減少の制御情報にしたがって送信電力制御を行う（S T 6 0 6, S T 6 0 7）。一方、他のすべて

の基地局の電力制御情報が電力減少を示すのでなければ、電力減少以外の制御情報にしたがって送信電力制御を行う（ST605，ST607）。

上記のような判定により、電力制御情報抽出判定部106は、一つの制御指示信号を生成して、この制御指示信号を送信電力制御部107に送る。送信電力制御部107は、制御指示信号にしたがって、送信電力を減少させる制御（Down）又は送信電力を増加させる制御（Up）を無線送信部109に対して行う。そして、送信電力制御された状態で送信を行う（ST608）。

上記送信電力制御について表2を用いて説明すると、左から4つめの伝送単位についての送信電力制御においては、直前の4つの送信電力制御情報が、第1基地局：Down，Down，Down，Up、第2基地局：Up，Up，Up，Downである。したがって、第1基地局については、4つの送信電力制御情報のうち送信電力を増加させる旨の制御情報は3つ未満であり、第2基地局については、4つの送信電力制御情報のうち送信電力を増加させる旨の制御情報は3つ以上である。この場合、4つの送信電力制御情報のうち送信電力を増加させる旨の制御情報が3つ以上である基地局以外の送信電力制御情報にしたがうのであるので、第1基地局の送信電力制御情報（Up）がこの伝送単位における送信電力制御情報となる。

また、左から5つめの伝送単位についての送信電力制御においては、直前の4つの送信電力制御情報が、第1基地局：Down，Down，Up，Down、第2基地局：Up，Up，Down，Downである。したがって、第1基地局及び第2基地局とも、4つの送信電力制御情報のうち送信電力を増加させる旨の制御情報は3つ未満であるので、表1にしたがって送信電力制御が行われる。すなわち、第1及び第2基地局がいずれも送信電力を減少させる旨の制御情報であるので、送信電力制御情報（Down）がこの伝送単位における送信電力制御情報となる。

本実施の形態に係る送信電力制御方法によれば、通信端末がダイバーシチハンドオーバー中に通信を行っている複数の基地局において、通信端末からの送信

信号の受信品質に大きな差が存在し、ある基地局での受信信号は基準品質を満たさずに、通信端末に対して送信電力を増加する旨の制御情報を生成することが多いと判断できる状況下では、その基地局からの送信電力制御情報にはしたがわれない。これにより、一方の基地局には十分な信号電力を届け受信信号品質を5 保証しつつ、送信電力を抑え過剰品質及び他通信局への干渉を低減することが可能となる。

また、通信端末の移動に伴い、複数の基地局における通信端末からの送信信号の受信品質の差が小さくなり、送信電力制御情報が錯綜する状況においては、一方の基地局でも送信電力を増加する情報を生成する場合には、通信端末は送信電力を増加させることによって、両方の基地局に十分な信号電力を届け、安定した無線通信を行う。これにより、ダイバーシチハンドオーバー中の伝送単位の受信状態が改善され、基地局の制御局において選択合成を良好に動作させることが可能となる。

また、本実施の形態において、電力制御情報抽出判定部106における判定15 を選択合成単位（所定数の伝送単位で構成される）で行うようにしても良い。すなわち、基地局の制御局での選択合成単位において、どちらの基地局にしたがう（第1又は第2）電力制御、あるいは全部から送信電力を減少させる指示がなければ送信電力を減少しない（T）電力制御を切り替えるようにしても良い。

20 この場合、電力制御情報抽出判定部106は、直前の選択合成単位中における送信電力増加の制御情報の割合を見て、現選択合成単位での送信電力制御を判定する。すなわち、直前の選択合成単位中における送信電力増加の制御情報の割合を見て、自局から基地局までの距離が離れているかどうかを判断し、自局から遠く離れている基地局以外の基地局を主導として送信電力制御を行う25 ようにする。

このような選択合成単位での送信電力制御について、図9を用いて説明する。なお、ここでは、選択合成単位を3つの伝送単位で構成する場合について説明

するが、選択合成単位を構成する伝送単位の数は、3つに制限されない。

通信端末において、第1基地局及び第2基地局からの信号を受信した後（ST701）、受信信号をそれぞれ復調し、その後それぞれの復調信号を電力制御情報抽出判定部106に送る。電力制御情報抽出判定部106では、まず受信信号から送信電力制御情報が抽出される（ST702）。電力制御情報抽出判定部106は、抽出された送信電力制御情報を基地局ごとにメモリ501に蓄える。

電力制御情報抽出判定部106は、通信端末が送信電力制御を行う直前の選択合成単位中においてメモリ501に蓄えられた電力制御情報の判定を行い、送信電力の制御指示信号を送信電力制御部107に出力する。

電力制御情報抽出判定部106における判定は、第1基地局又は第2基地局のどちらかについて、送信電力増加の制御情報が選択合成単位において、ある特定の割合以上（ここでは選択合成単位を構成する3つの伝送単位すべて）存在すれば、その他方の基地局からの送信電力制御情報を送信電力制御部107に送り、送信電力増加の制御情報がある特定の割合以上存在しなければ、第1基地局及び第2基地局からの送信電力制御情報から、実施の形態1における判定にしたがって、すなわち表1にしたがって、送信電力制御情報を決定して、その送信電力制御情報を送信電力制御部107に送る。

上記送信電力制御に係る電力制御情報判定状況を下記表3に示す。ここでは、電力制御情報抽出判定部106は、例えば直前の選択合成単位の送信電力制御情報すべてが送信電力を増加させる旨の制御情報である場合（送信電力増加の制御情報がある特定の割合以上存在する場合）に、それぞれの基地局において受信信号品質に大きな差があるものと判断し、他方の基地局からの送信電力制御情報にしたがい、また、いずれの基地局も、直前の選択合成単位の送信電力制御情報に送信電力を減少させる旨の制御情報を含む場合は、それぞれの基地局において受信信号品質の差が小さいものと判断し、それぞれの基地局からの電力制御情報より表1にしたがって送信電力の制御情報を決定する。なお、表

中Tは、表1にしたがう場合を示す。

表3

第1の基地局	Down Up Down	Up Up Down	Up Down Up	Up Up Up	Up Up Up
第2の基地局	Up Up Up	Up Down Down	Down Up Down	Down Up Down	Down Up Down
従う基地局 1/2/T	1	1	T	T	2
送信電力 制御情報	Down Up Down	Up Up Down	Up Up Up	Up Up Up	Down Up Down
選択合成単位					

具体的には、まず、直前の選択合成単位において、電力増加を示す情報が3
 5 つある基地局を除く（ST703）。そして、他のすべての基地局の電力制御
 情報が電力減少を示すかどうかを判断する（ST704）。他のすべての基地
 局の電力制御情報が電力減少を示すのであれば、電力減少の制御情報にしたが
 って送信電力制御を行う（ST706, ST707）。一方、他のすべての基
 地局の電力制御情報が電力減少を示すのでなければ、電力減少以外の制御情報
 10 にしたがって送信電力制御を行う（ST705, ST707）。

上記のような判定により、電力制御情報抽出判定部106は、一つの制御指
 示信号を生成して、この制御指示信号を送信電力制御部107に送る。送信電
 力制御部107は、制御指示信号にしたがって、送信電力を減少させる制御
 （Down）又は送信電力を増加させる制御（Up）を無線送信部109に対して
 15 行う。そして、送信電力制御された状態で送信を行う（ST708）。

上記送信電力制御について表3を用いて説明すると、左から1つめの選択合
 成単位についての送信電力制御においては、3つの送信電力制御情報が、第1
 基地局：Down, Up, Down、第2基地局：Up, Up, Upである。したがって、
 第2基地局については、3つの送信電力制御情報すべてが送信電力を増加させ
 20 る旨の制御情報である。この場合、選択合成単位の送信電力制御情報がすべて
 送信電力を増加させる旨の制御情報である基地局以外の送信電力制御情報に

したがうのであるので、第1基地局の送信電力制御情報（Down, Up, Down）がこの選択合成単位における送信電力制御情報となる。

また、左から2つめの伝送単位についての送信電力制御においては、直前の選択合成単位の3つの送信電力制御情報が、第1基地局：Up, Up, Down、第
5 2基地局：Up, Down, Downである。したがって、第1基地局及び第2基地局とも、選択合成単位内に送信電力を減少させる旨の制御情報を含む。このため、表1にしたがって送信電力制御が行われる。すなわち、この選択合成単位においては、第1及び第2基地局がいずれも送信電力を減少させる旨の制御情報になっていないので、送信電力制御情報（Up, Up, Up）がこの選択合成
10 単位における送信電力制御情報となる。

このような送信電力制御においても、上記本実施の形態における効果を発揮することができる。また、この送信電力制御においては、基地局の制御局において効率良くかつ正確に選択合成を行うことが可能となる。

なお、上記実施の形態1, 2において、通信端末がダイバーシチハンドオー
15 バに入ることは、制御信号により通信端末に通知される。したがって、通信端末は、その制御信号にしたがって上記動作に入る。ダイバーシチハンドオーバ以外の状態では、通常のクローズドループの送信電力制御が行われる。

本発明は上記実施の形態1, 2に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態1, 2では、基地局が2つの場合につい
20 て説明しているが、本発明は基地局が3つ以上の場合にも適用することができる。また、実施の形態2において、送信電力を増加させる旨の制御情報の特定の割合についても、適宜変更して実施することが可能である。

また、送信電力制御情報についても、上記実施の形態1では、上げる（Up）、下げる（Down）、そのまま（Eq）としているが、実施の形態2のように、上
25 げる（Up）、下げる（Down）のみであっても良く、4つ以上の送信電力制御情報を設定しても良い。これらの送信電力制御情報は、システムに応じて適宜設定することができる。

本発明の通信端末装置は、複数の基地局から送信された送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出部と、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する第1判定部と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御部と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、複数の基地局と通信を行うダイバーシチハンドオーバーなどの信号伝播が不安定な状況の際に、複数の基地局からの送信電力制御情報に基づき送信電力を制御し、複数の基地局に対して有効な送信電力制御を行うため、各基地局に十分な信号電力を到達させることが可能となる。

また、通信を行っている複数の基地局から受け取った送信電力制御情報のすべてが送信電力を減少する情報である場合のみ、送信電力を減少する制御を行うので、送信電力減少を指示する基地局と送信電力増加を指示する基地局が混在する場合、送信電力減少を指示する基地局に対して過剰品質となるが、受信状態の劣悪な基地局に対しても十分な信号電力を届けることができ、受信状態を改善することができる。これにより、ハンドオーバー中などの不安定な伝搬路状況においても安定した通信を行うことが可能となる。したがって、基地局の制御局において信号の選択合成を良好に動作させることができるため、送信パケットを損失することなく、効率的なパケット通信が可能となる。

本発明の通信端末装置は、複数の基地局から送信された伝送単位毎の送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出部と、抽出された送信電力制御情報を記憶する記憶部と、前記複数の基地局において、過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合が所定値を超える基地局がある場合に、前記基地局以外の基地局からの送信電力制御情報にしたがって送信電力制御を行う制御信号を生成する第2判定部と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御部と、を具備する構成を採る。

この構成によれば、通信を行っている複数の基地局から受け取った過去の送

- 信電力制御情報の履歴と現在受け取った送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行うので、通信を行っている各基地局について、ハンドオーバ中などの受信状態の遷移を送信電力制御に反映させることができる。これにより、効率的な電力制御を行うことができ、ハンドオーバを確実に行うことができ、効率的なパケット通信が可能となる。
- 5

- 本発明の通信端末装置は、前記第2判定部が、前記複数の基地局において、過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合がいずれも所定値を超えない場合に、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する構成を採る。
- 10

- この構成によれば、ハンドオーバ中に通信を行っている複数の基地局において、通信端末からの送信信号の受信品質に大きな差が存在し、ある基地局での受信信号は基準品質を満たさずに、その基地局は通信端末に対して送信電力を増加するよう電力制御情報を生成することが多い状況においては、その基地局からの送信電力制御情報にはしたがわない。これにより、一方の基地局には十分な信号電力を届けて受信品質を保証しつつ、送信電力を抑えて他通信局への干渉を低減することが可能となる。
- 15

- また、通信端末の移動に伴い、複数の基地局における通信端末からの送信信号の受信品質の差が小さくなり、送信電力制御情報が錯綜する状況においては、一方の基地局でも送信電力を増加する情報を生成する場合に、通信端末は送信電力を増加させるので、両方の基地局に十分な信号電力を届け、安定した無線通信を行うことが可能となる。
- 20

- さらに、通信端末が通信を行っている複数の基地局の立場が入れ替わり、通信端末からの送信信号の受信品質に大きな差が存在し、受信信号が基準品質を満たさない基地局が送信電力増加の電力制御情報を生成することが多い状況においては、同様に、その基地局からの送信電力制御情報にはしたがわない。これにより、一方の基地局での受信信号品質を保証しつつ、送信電力を抑えて
- 25

他通信局への干渉の低減を図り、同時にスムーズで確実なハンドオーバーを行うことが可能となる。

- 本発明の通信端末装置は、前記第2判定部が、所定回の伝送単位で構成される選択合成単位毎に制御信号を生成する構成を採る。この構成によれば、制御
- 5 局において効率良く、かつ正確に選択合成を行うことが可能となる。

- 本発明の送信電力制御方法は、複数の基地局から送信された送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出工程と、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する第1判定工程と、前記
- 10 制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御工程と、を具備する。

この方法によれば、複数の基地局と通信を行うダイバーシチハンドオーバーなどの信号伝播が不安定な状況の際に、複数の基地局からの送信電力制御情報に基づき送信電力を制御し、複数の基地局に対して有効な送信電力制御を行うため、各基地局に十分な信号電力を到達させることが可能となる。

- また、通信を行っている複数の基地局から受け取った送信電力制御情報のすべてが送信電力を減少する情報である場合のみ、送信電力を減少する制御を行うので、他の通信局への干渉を低減し、かつバッテリーセービングを図ることが可能となる。さらに、前記の場合以外では、送信電力を減少しない制御を行うので、受信状態の劣悪な基地局に対しても十分な信号電力を届けることができ、受信状態を改善することができる。これにより、ハンドオーバー中などの不安定な伝搬路状況においても安定した通信を行うことが可能となる。したがって、基地局の制御局において信号の選択合成を良好に動作させることができるため、送信パケットを損失することなく、効率的なパケット通信が可能となる。
- 15
- 20

- 本発明の送信電力制御方法は、複数の基地局から送信された伝送単位毎の送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出工程と、抽出された送信電力制御情報を記憶する記憶工程と、前記複数の基地局において、過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加さ
- 25

せる旨の制御情報の割合が所定値を超える基地局がある場合に、前記基地局以外の基地局からの送信電力制御情報にしたがって送信電力制御を行う制御信号を生成する第2判定工程と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御工程と、を具備する。

- 5 この方法によれば、通信を行っている複数の基地局から受け取った過去の送信電力制御情報の履歴と現在受け取った送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行うので、通信を行っている各基地局について、ハンドオーバ中などの受信状態の遷移を送信電力制御に反映させることができる。これにより、効率的な電力制御を行うことができ、ハンドオーバを確実に行うことができ、効
- 10 率的なパケット通信が可能となる。

- 本発明の送信電力制御方法は、前記第2判定工程では、前記複数の基地局において過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合がいずれも所定値を超えない場合に、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報
- 15 である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する。

- この方法によれば、ハンドオーバ中に通信を行っている複数の基地局において、通信端末からの送信信号の受信品質に大きな差が存在し、ある基地局での受信信号は基準品質を満たさずに、その基地局は通信端末に対して送信電力を増加するよう電力制御情報を生成することが多い状況においては、その基地局
- 20 からの送信電力制御情報にはしたがわない。これにより、一方の基地局には十分な信号電力を届けて受信品質を保証しつつ、送信電力を抑えて他通信局への干渉を低減することが可能となる。

- また、通信端末の移動に伴い、複数の基地局における通信端末からの送信信号の受信品質の差が小さくなり、送信電力制御情報が錯綜する状況においては、
- 25 一方の基地局でも送信電力を増加する情報を生成する場合に、通信端末は送信電力を増加させるので、両方の基地局に十分な信号電力を届け、安定した無線通信を行うことが可能となる。

さらに、通信端末が通信を行っている複数の基地局の立場が入れ替わり、通信端末からの送信信号の受信品質に大きな差が存在し、受信信号が基準品質を満たさない基地局が送信電力増加の電力制御情報を生成することが多い状況においては、同様に、その基地局からの送信電力制御情報にはしたがわない。

- 5 これにより、一方の基地局での受信信号品質を保証しつつ、送信電力を抑えて他通信局への干渉の低減を図り、同時にスムーズで確実なハンドオーバーを行うことが可能となる。

- 本発明の送信電力制御方法は、前記第2判定工程において、所定回の伝送単位で構成される選択合成単位毎に制御信号を生成する。この方法によれば、制御局において効率良く、かつ正確に選択合成を行うことが可能となる。

- 15 以上説明したように本発明の通信端末装置及び送信電力制御方法は、ダイバーシチハンドオーバーのように信号伝播が不安定である場合に複数の基地局からの送信電力制御情報に基づいて送信電力制御を行うことによって、複数の基地局において移動局からの十分な送信信号電力を得るので、安定した通信を行うことが可能となる。さらに、基地局の制御局での選択合成を良好に動作させることが可能となり、送信パケットを損失することなく、効率的なパケット通信を行うことができる。

本明細書は、1999年7月9日出願の特願平11-195562号に基づく。この内容はすべてここに含めておく。

20

産業上の利用可能性

本発明は、デジタル無線通信システムにおける基地局装置及び通信端末装置に適用することができる。

請求の範囲

1. 複数の基地局から送信された送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出手段と、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する第1判定手段と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御手段と、を具備する通信端末装置。
2. 複数の基地局から送信された伝送単位毎の送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出手段と、抽出された送信電力制御情報を記憶する記憶手段と、前記複数の基地局において、過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合が所定値を超える基地局がある場合に、前記基地局以外の基地局からの送信電力制御情報にしたがって送信電力制御を行う制御信号を生成する第2判定手段と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御手段と、を具備する通信端末装置。
3. 前記第2判定手段は、前記複数の基地局において、過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合がいずれも所定値を超えない場合に、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する請求項2記載の通信端末装置。
4. 前記第2判定手段は、所定回の伝送単位で構成される選択合成単位毎に制御信号を生成する請求項2記載の通信端末装置。
5. 複数の基地局から送信された送信電力制御情報を含む信号から送信電力制御情報を抽出する抽出工程と、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する第1判定工程と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御工程と、を具備する送信電力制御方法。
6. 複数の基地局から送信された伝送単位毎の送信電力制御情報を含む信号か

- ら送信電力制御情報を抽出する抽出工程と、抽出された送信電力制御情報を記憶する記憶工程と、前記複数の基地局において、過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合が所定値を超える基地局がある場合に、前記基地局以外の基地局からの送信電力制御情報にしたがって送信電力制御を行う制御信号を生成する第2判定工程と、前記制御信号にしたがって送信電力を制御する送信電力制御工程と、を具備する送信電力制御方法。
7. 前記第2判定工程では、前記複数の基地局において過去所定回の伝送単位における送信電力制御情報に対する送信電力を増加させる旨の制御情報の割合がいずれも所定値を超えない場合に、複数の基地局からのすべての送信電力制御情報が送信電力を減少させる旨の制御情報である場合にのみ送信電力を減少させる旨の制御信号を生成する請求項6記載の送信電力制御方法。
8. 前記第2判定工程において、所定回の伝送単位で構成される選択合成単位毎に制御信号を生成する請求項6記載の送信電力制御方法。

1 / 8

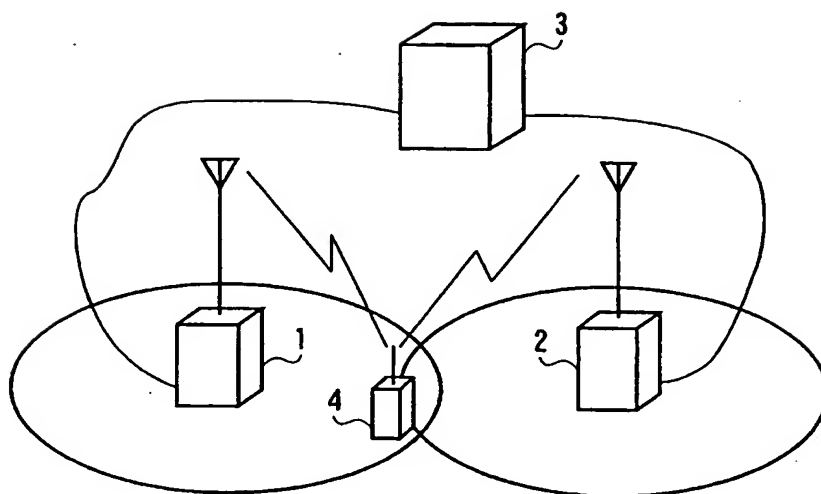


図 1



図 2

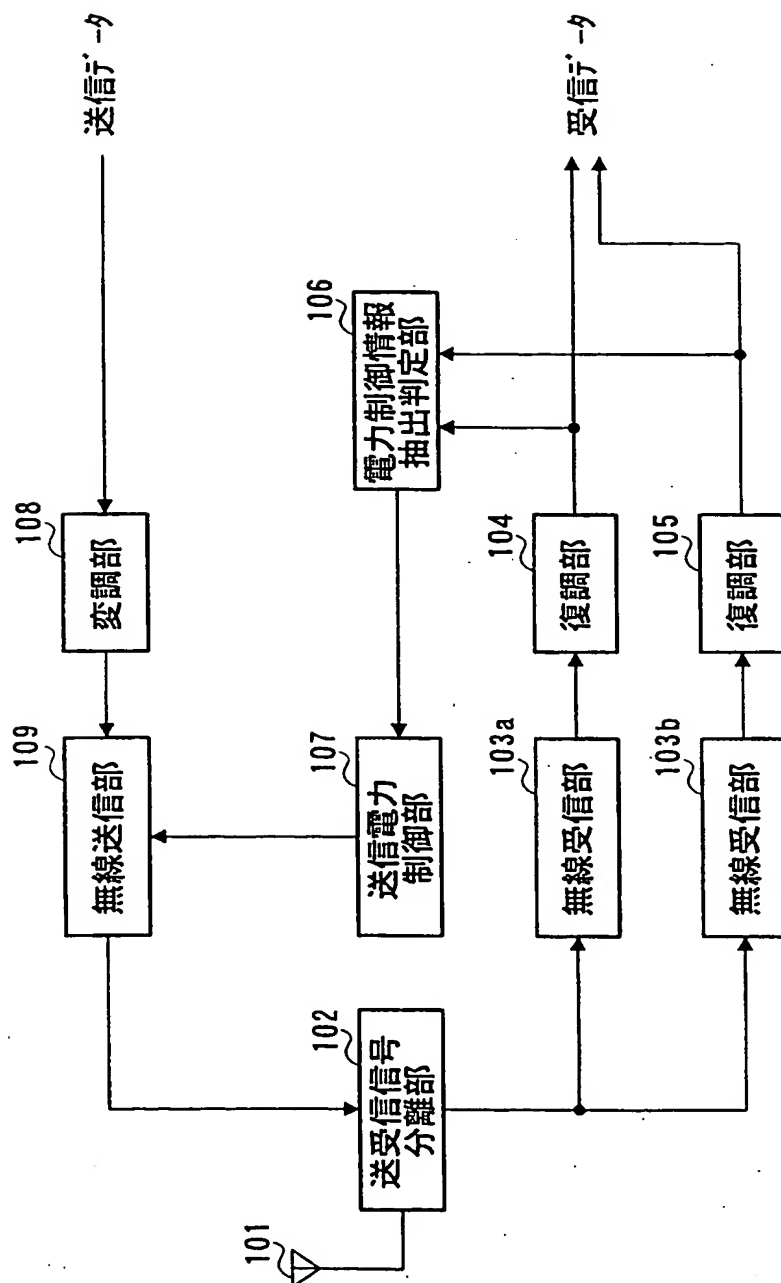


図 3

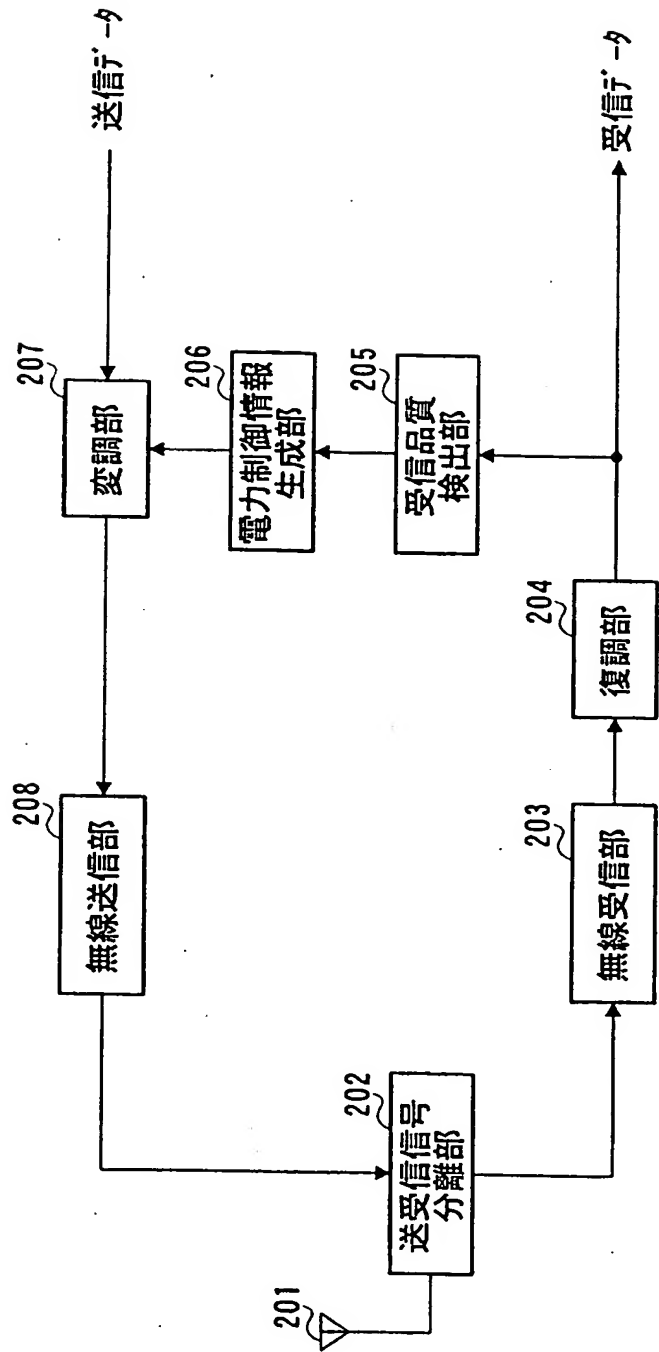


図 4

4 / 8

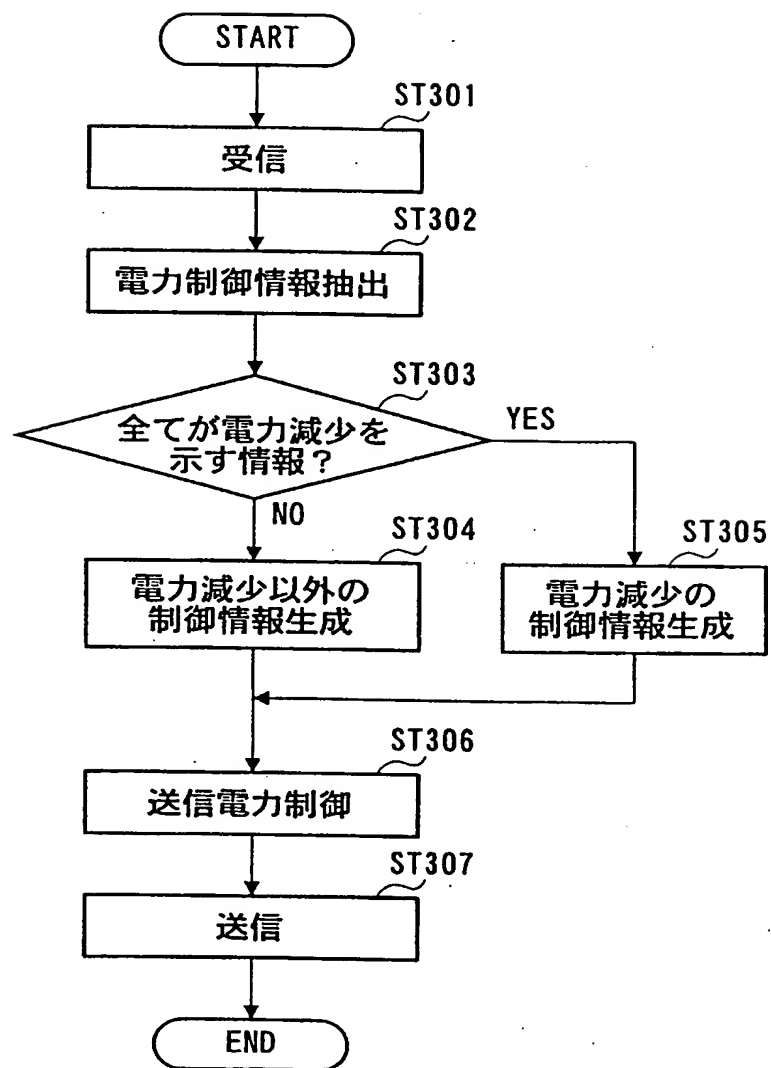


図 5

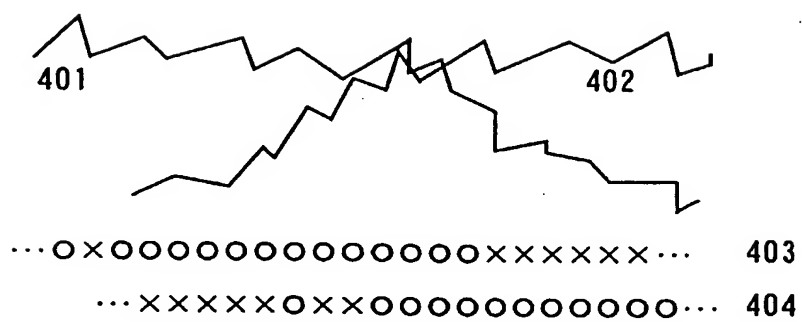
$5/8$ 

図 6

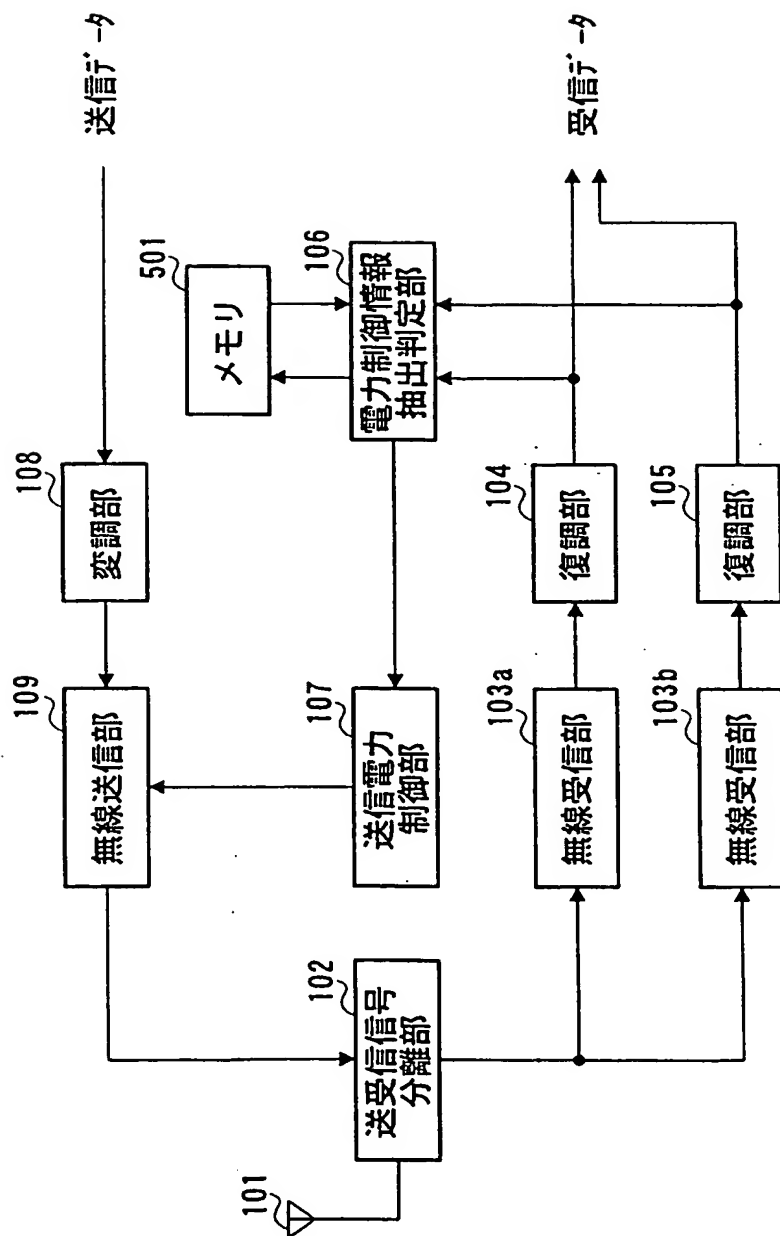


図 7

7 / 8

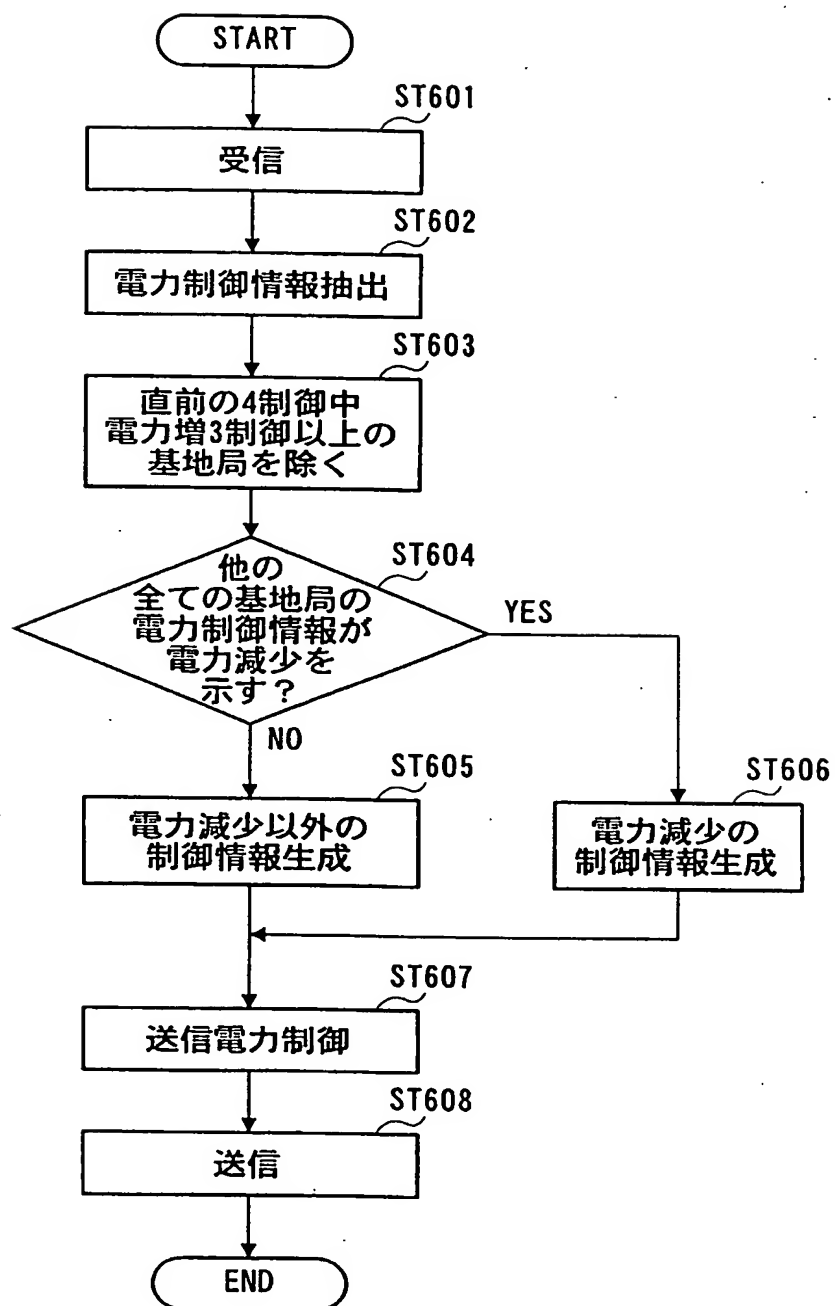


図 8

8 / 8

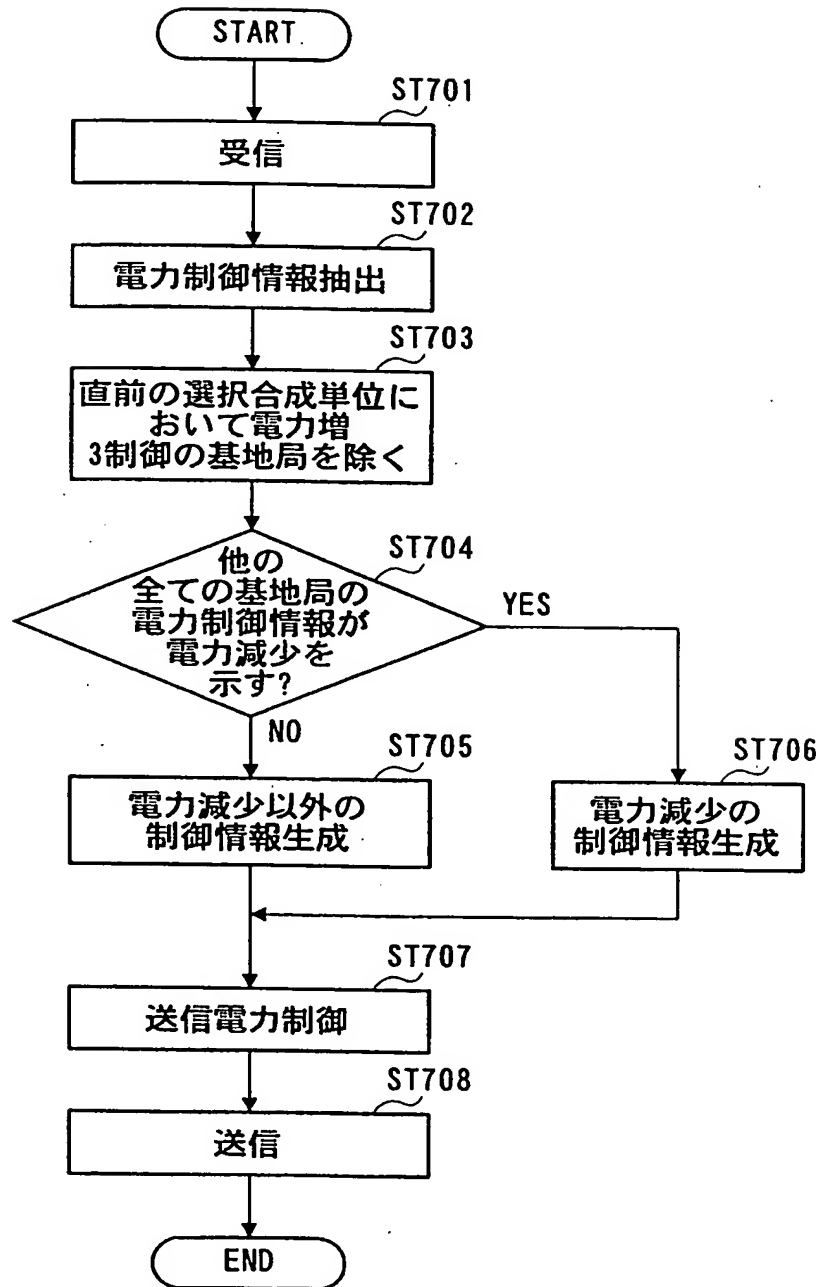


図 9